

Fig. 3, Cracks of hot bending test specimens of low carbon steel after heating of three hours.

ture が見られるのみである。K. Born が述べているような Cu あるいはその合金の存在はこの場合余り明瞭に認められなかつた。SO₂ の入つた場合はスケールと共に S が FeO+FeS の共晶の型でオーステナイト粒界に入つている。この粒界の侵入は温度が高い程また加熱時間が長い程著しくなつていく。また SO₂ が多くなる程侵入部における FeO+FeS の量が多くなり、また酸化性の場合より還元性の方が FeS が多くなる傾向を示す。亀裂の状態は加熱時間 1h の 1000~1100°C 附近において SO₂ なしで外観的には殆ど疵がなかつた場合でも、SO₂ のある場合に較べると深さは浅いが顕微鏡的には矢張り疵は見られる。1200°C 以上の高温の場合も同様で外観的には疵はなくても顕微鏡的には矢張り疵は見られる。併し S の侵入部がただ口を開いただけで底の丸くなつた極めて浅い疵である。

IV. 結果の総括

以上の実験結果を総括するとつぎのようになる。

- (1) 亀裂は 1000~1100°C 附近の温度で発生し易い。
- (2) 加熱時間が長く、従つて酸化の程度が甚だしくなると考えられる場合には SO₂ の存在により亀裂は減少する。併し加熱時間が短く酸化の程度が比較的少いと考えられる場合には SO₂ の存在は亀裂の発生を助長する。但し SO₂ が 0.1% 以上ではその量による差は余りない。
- (3) O₂ 量最大 4%, CO 量最大 4% 迄の酸化性あるいは還元性の雰囲気の変動は亀裂の発生に対し余り影響はない。
- (4) S はスケールと共に FeO+FeS の共晶の型で

結晶粒界に侵入する。この侵入は温度が高い程また加熱時間が長い程著しい。また侵入部における FeO+FeS の量は SO₂ が多い程多くなる。

K. Born は彼の実験で雰囲気中に S が存在する場合は表面疵が減少することを認めている。筆者の実験でも実験条件は彼の場合とかなり異なるが加熱時間が長く比較的酸化が甚だしいと考えられる場合には彼の結果と一致する。併し加熱時間の短い場合には逆に S は疵を助長するような傾向にある。この点 S の影響は加熱の条件に左右されることが大きいようで、劃一的に論ずることはできず問題はかなり複雑なようである。(文献省略)

(35) チルドロール用木炭銑の研究 (III)

Study on the Charcoal Pig Iron for Chilled Iron (III)

K. Ohtani

大谷重工業, 羽田工場 大谷 孝吉

I. 緒言

筆者はさきにチルドロール用木炭銑の研究について、木炭銑の特性をのべて、それを他の種類の銑鉄と比較して相異点を見出したのであるが、その後において木炭銑の種々の変つた状態が観察されたので、ここにガスの放出状態、真空溶解せる試料の異常比熱、膨脹に関する相異点についてのべることにする。

II. ガス放出に関する研究

従来、木炭銑は他の種の銑鉄と比較して、ガス含有量が少ないといわれる説が多いが、筆者はさきにそれぞれについてガス含有量をしらべたが、ほとんど相異が見出されなかつた。ガスに関係あるとするならば、谷村熙氏の説のごとく発生状態に相異があるだろうと推定されるので真空中において各種銑鉄の放出するガス量を各温度において測定した。最初 1,000°C 程度まで試料を入れずに加熱し、ルツボその他の部分からガスを十分に放出させる。しかして室温まで冷却後、試料を入れ真空ポンプで 10⁻³mmHg 位の真空にする。(これ以上の真空は真空計に ionization gauge を用いねばならない。) つぎに約 10°C/mn の割合で、加熱せる試料からガスの放出状態が温度によつて如何に変化するかを Cu-constantan thermocouple vacuum gauge で読みとつた。測定中は試料部分を一定速度の真空ポンプでひい

た。かくする時、木炭銑は他の銑鉄に比して、200~300 °Cにおいてガス放出が多くみられ、また木炭斑銑は800~1,150°Cでようやくその量を増加し、1,150~1,200°Cにおいて多量の放出が見出された。この実験結果は木炭銑は他の銑鉄と比較して、ガスの多量放出の温度が異なることが見出された。(実験装置およびガス放出曲線の図は会場において示す)

III. 真空熔解せる試料の異常比熱の測定

筆者はさきに各種銑鉄の異常比熱を Sykes の方法によつて測定したのであるが、その際木炭銑は他の銑鉄に比して異常比熱が大きいことが見出された。これらの銑鉄をそのまま真空熔融処理して如何なる結果を生ずるかをしらべた。Table 1 はその結果を示す。

粗い組織の木炭銑を真空熔解すると、こまかい組織になり、球状黒鉛が現われて強靱組織となる。異常比熱は大きくなった場合もあれば小さくなった場合もある。つぎに、釜石高炉鼠銑についてみると片状黒鉛のものが真空熔解による共晶黒鉛となつて強靱組織を示している。また、異常比熱も大きくなつている。

さらに、日曹電気白銑にありては、真空熔解した試料も、組織の変化はみられず、また異常比熱の変化も認められなかつた。

以上の異常比熱曲線は、Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 に示す。

IV. 熱膨脹に関する研究

実験装置としては示差熱膨脹計を用い中性体 (7mmφ×70mm) は 18-8 ステンレス鋼、試料 (10mmφ×70mm) は帝国木炭銑、高炉銑、電気銑について行つた。加熱の割合は 2°C/mn とした。帝国鼠銑は異常比熱のあらわれた温度でかなりな膨脹がみられた。この膨脹は黒鉛の発生によるものとみられる。釜石鼠銑は大して膨脹を示さないのは黒鉛の体積が増しているためとみられ

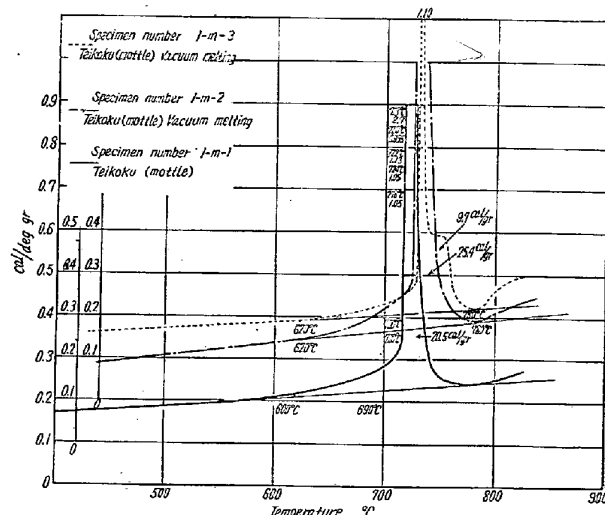


Fig. 1. The comparison of the abnormal specific heat between the vacuum melting pig iron and the raw pig iron.

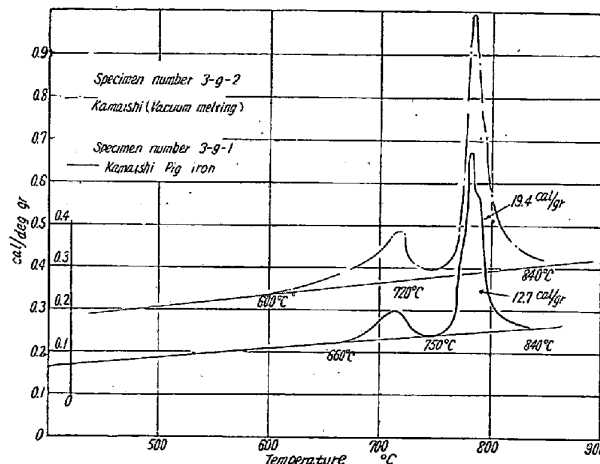


Fig. 2. The comparison of the abnormal specific heat between the vacuum melting pig iron and the raw pig iron.

る。日曹白銑は膨脹が少ない。これは黒鉛の発生がないためと思われる。(実験装置および示差熱膨脹曲線は会

Table 1. The Measurement of abnormal specific heat by Sykes method.

Symbol	Kinds of pig irons	Kinds of treated pig irons	Chemical composition %					Abnormal specific heat cal/g	Differences of microstructures
			S	Si	Mn	P	S		
1-m-1	Teikoku charcoal	No treated	3.55	0.28	0.14	0.09	0.018	20.5	Coarse Fine, nodular graphite
1-m-2		vacuum melted	3.02	0.32	0.11	0.09	0.016	25.4	
1-m-3		"	3.70	0.33	0.18	0.10	0.016	9.7	
1-m-4		"	3.68	0.34	0.13	0.12	0.016	17.08	
3-g-1	Kamaishi coke	No treated	3.66	2.62	0.61	0.16	0.043	12.7	Flaky graphite Eutectic graphite
3-g-2		vacuum melted	3.72	2.32	0.22	0.17	0.016	19.4	
5-W-1	Nisso electric	No treated	4.46	0.05	0.14	0.21	0.048	10.02	White " "
5-W-2		vacuum melted	3.56	0.16	0.11	0.27	0.042	8.38	
5-W-3		"	4.23	0.09	0.24	0.28	0.027	9.3	

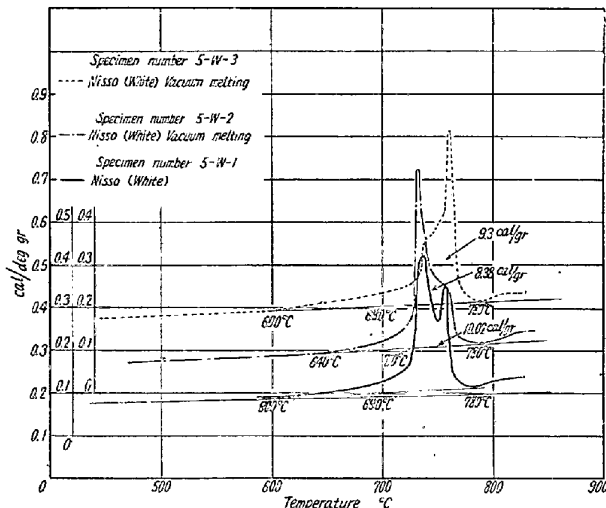


Fig. 3. The comparison of the abnormal specific heat between the vacuum melting pig iron and the raw pig iron.

場において示す)

V. 結 論

原料鉄としての木炭鉄にはつぎの相異点がみられた。すなわち、ガス放出に関しては、1,150~1,200°Cにおいて他の鉄より多量の放出が認められた。真空溶解では異常比熱の一定変化はみられなかつたが組織はこまかく球状黒鉛が多く析出し、強靱組織を示した。高炉鉄の場合、真空溶解の時、比熱も多くなり、球状黒鉛の強靱組織となり、木炭鉄の代用となるような傾向を示した。電気鉄は真空溶解しても異常比熱の変化もなく、また組織の変化も認められなかつた。

熱膨張の測定では、黒鉛の発生の難易とその温度との関係がえられた。(文献省略)

(36) ユニオンメルト溶接における低炭素鋼薄板の溶接性について
On the Weldability of the Low Carbon Steel Sheets in the Unionmelt Welding Process

T. Kakutani, et alius.

日亜製鋼, 呉工場 工 山 本 大 作
工 〇 角 谷 卓 爾

I. 緒 言

ユニオンメルトによる鋼板の溶接性については数多くの因子の影響が考えられるが、筆者らは主として低炭素鋼薄板の溶接性におよぼす脱酸方式、偏析、溶接条件等の影響について二、三の現場実験を試みた。また溶接の

際の熱影響組織に関連して急速加熱による母材の組織変化についても若干の実験を行つたので、その結果を報告する。

II. 実 験 方 法

実験はつぎの三方法によつた。ただし試料は全て3.2mm厚の鋼板とし、溶接の際のコンポジションはグレード50(8×48メツシュ)に、ロッド径は3/32"に一定し、他の条件を変化させた。

実験(A): 鋼種および偏析による溶接性の差をみるため、キルド鋼一鋼番、リムド鋼二鋼番のコイル内各位置から試料を採取した。試料の化学成分範囲は

	C	Si	Mn	S
キルド鋼	0.15 ~0.17	0.15 ~0.17	0.59 ~0.60	0.022 ~0.023
リムド鋼 (1)	0.13 ~0.18	0.01	0.46 ~0.50	0.021 ~0.039
〃〃〃 (2)	0.15 ~0.22	〃	0.49 ~0.56	0.022 ~0.047

で、溶接はUノツチの上を一層ビード盛り、電流は280~290A、速度は1,000mm/mn、ロッドはオックスウエルド36に一定した

実験(B): 溶接条件による変動をみるため、実験(A)と同一試料の中、キルド、リムドの数種を選びつぎのような溶接条件の組合せで実験した。一層盛は試料の中心線にシングルビードをおいたもので、電流270, 300, 330A、速度800, 1,000, 1,22mm/mn、ロッドNo. 36, 43とし、二層盛の場合は、シングルビードをおいた後、板の裏側にさらに前のビードの線にシングルビードをおいたもので、電流270, 300A、速度1,000, 1,200mm/mnを選んだ。

実験(C): 実験(A)に供した試料を利用し、これを予め熱処理してフェライト+セメントライト(以下F+Cで示す)の組織のものと、フェライト+パーライト(以下F+Pで示す)の組織にした母材を急速加熱(500~900°C間の平均加熱速度は約90°C/sと約20°C/sの二種)し、所定温度に達したらただちに空冷して急熱による組織変化を調査した。

III. 実 験 結 果

実験(A): 横ビード引張試験では破断位置はいずれも母材部でビードは健全であり、鋼種および各試料間の機械的性質変化の差は明確でない。伸の減少は平均12%である。Uノツチシャルピー試験ではリムド鋼は試験値のバラッキがやや大きいのが平均値はキルド鋼と差がない。ビードの平均硬度はキルド鋼でV_H209~216、リムド